## المحاضرة الرابعة:

# تاريخ العلم في الحضارتين الصينية و الهندية القديمتين

### توطئة: (التحديد التاريخي والجغرافي)

تعتبر الحضارتان الصينية والهندية من بين أعظم الحضارات البشرية بالمقارنة مع ما تم إنجازه على المستوى الفكري النظري وحتى على المستوى التطبيقي العملي، ويعود تاريخ هاتان الحضارتان إلى ما يزيد عن خمسة آلاف سنة قبل الميلاد؛ ازدهرت منطقة الهند والصين آنذاك بالتجارة وخاصة تجارة التوابل والحرير وعديد المصنوعات اليدوية التي شهدت تطورا ملفتا للانتباه في ذلك الوقت؛ كل ذلك نجده في مدونات أشهر المؤرخين وشهادات المهتمين بالحضارات وتاريخ الإنسان. يقول ويليام بينوم في مقدمة كتابه الموسوم بعنوان "مختصر تاريخ العلم" الآتي: " إذا ما واصلت رحلتك شرقا من بابل ومصر فستصل أراض ازدهرت فيها الحضارات القديمة على جانبي جبال الهيملايا الصخرية في الهند والصين. منذ حوالي خمسة آلاف سنة، كان الناس يعيشون في المدن والقرى الممتدة في أودية نهر السند والنهر الأصفر، في تلك الأيام، كانت الهند والصين منطقتين شاسعتين، أكبر بكثير مما هما عليهما اليوم، وكانتا جزءا من شبكات التجارة البرية والبحرية الواسعة – التي كانت تنتقل على طول طريق التوابل – وقام سكانها بتطوير الكتابة والعلوم إلى مستويات متقدمة"[1]. كل ذلك يجعل الباحث في تاريخ العلم مجبرا على الوقوف عند هاتين الحضارتين عله يجيب على عديد الأسئلة

---

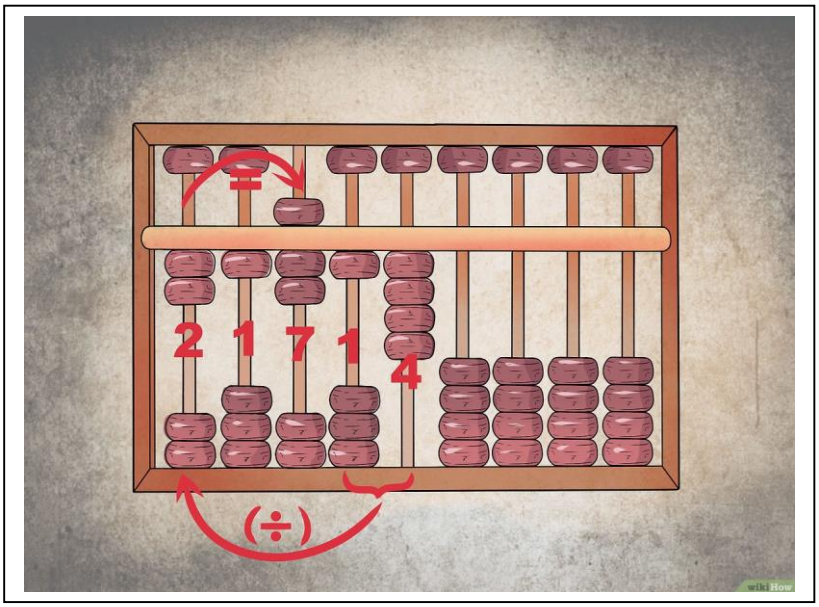
[1]- ويليام بينوم، مختصر تاريخ العلم، تر: أحمد الزبيدي، دار المكتبة العلمية، بغداد، ط1، 2018، ص 16.

المتعلقة بتطور بعض العلوم وحتى التقنيات في هذا الجزء من الجغرافيا البشرية؛ وعليه فلا مناص من طرح السؤال الآتي: ما هو حجم مساهمة شعوب الصين والهند القديمتين في تطوير الفكر البشري عموما والعلوم بشكل خاص؟

## 1-الحضارة الصينية القديمة:

### أ- الرياضيات:

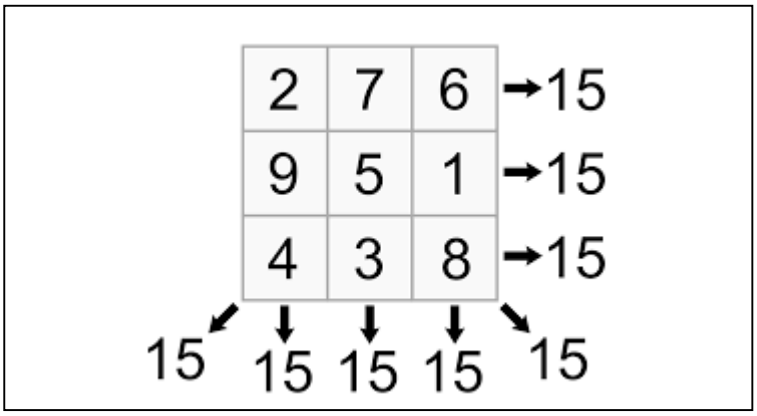
**يرتبط** تاريخ الرياضيات في الحضارة الصينية القديمة بعديد الإنجازات التي ربما سيشتهر بها علماء وفلاسفة في الحضارة اليونانية، نقول ذلك لأن مبرهنة فيثاغورس وبعضا من أفكار إقليدس وجدت إرهاصاتها الأولى في الفكر الصيني القديم الذي وثق للأفكار الرياضية ما بين ألف وخمسمائة قبل الميلاد؛ ويعتبر عداد أباكس (Abax) من بين أقدم الأدوات الرياضية فهو يشبه وإلى حد كبير الآلة الحاسبة في عصرنا، ويثبت الأباكوس أو الأباكس أن الصينيون القدامى تمكنوا من وضع جداول حسابية وأنظمة رياضية غاية في التطور والدقة؛ وإلى يومنا هذا لازال العداد أباكس متواجدا وفعالا من خلال عداد السوروبان الياباني الذي يعتبر تطويرا له.




## أباكس (Abax)[2]

أما على مستوى التطبيقات فقد أثبتت الدلائل التاريخية أن الصينيين وظفوا الرياضيات لتطوير نظام ضريبي دقيق ناهيك عن تأسيسهم للتقويم الصيني المتميز عما كان سائدا من أشكال التقويم عند غيرهم من الشعوب؛ وقد تبين من خلال عديد المدونات أن الرياضيات الصينية كانت مختلفة عن نظيرتها اليونانية من حيث المبدأ، فإذا كان اليونانيون يعتبرونها رياضة للعقل ومعيارا للفكر ومثالا عن التجريد فإن الصينيون لم يفكروا في الرياضيات من أجل ذلك بل كانوا يحاولون ومن خلالها إيجاد حلول لهم في الواقع. وقد اهتم الصينيون أيضا بما يسمى المربعات السحرية التي تميزوا بها عن دونهم من الحضارات، وهي عبارة عن مسائل حسابية تستخدم فيها مربعات يشترط فيها وجود نفس القيمة في كل اتجاهات الجمع.

[2] - https://bit.ly/3jqDzq7 accessed on: 24/12/2022.




**المربع السحري**[3]

أما على مستوى الكتابات الرياضية فيعتبر كتاب " **تشيو تشانج**" أشهر الكتب الصينية الرياضية وأقدمها على الإطلاق ويعود تاريخه على الأرجح إلى زمن سلالة "تشين" أو بداية سلالة "هان" أي القرن الأول الميلادي وهو كتاب مجهول مؤلفه وقد تناول المواضيع الأهم في الرياضيات كقواد الجمع والطرح للكسور إضافة إلى الجذور التربيعية والتكعيبية وطرق حسابها هندسيا ناهيك عن الضرائب وبعض الألغاز الرياضية وطرق الجدولة. كل ذلك جعل من الرياضيات الصينية حقلا معرفيا وتطبيقا علميا مكن الحضارة الصينية القديمة من حل العديد من مشاكلها في الواقع، كما مكن الصينيين من الارتقاء بالفكر الرياضي إلى مصاف العلوم الدقيقة.

**ب- علم الفلك:**

تميزت الحضارة الصينية بالتقويم المرتبط بالزراعة باعتبار أن المجتمع الصيني كان يرتكز في اقتصاده على الإنتاج الزراعي خاصة في زمن أسرة "تشين"، وبما أن الصينيين كانوا أول

[3] - https://bit.ly/3C0Og9d, accessed on: 24/12/2022.

من اعتمد على الإنتاج المزدوج في السنة بموسمين زراعيين فإن حاجتهم للتقويم الفلكي الدقيق كانت ملحة[4]. لقد ارتبط التقويم الفلكي في الحضارة الصينية بالتاريخ أيضا والتوثيق حيث أن كل ما كانت تتم ملاحظته كان يوثق ويؤرخ بشكل دقيق حتى يُستفاد منه في الشق الزراعي، وهذا إنما يدل على أهمية الزراعة في المجتمع الصيني حتى أنها كانت تمثل الحياة واستمرارية الوجود؛ كذلك ارتبط التقويم من حيث هو استغلال للمعلومات الفلكية بالتنجيم إذ أن كونفشيوس الذي عاش ما بين القرن السادس والخامس قبل الميلاد كتب عن التقويم وعلم الفلك والتنجيم، ويعتبر كتابه المعنون بـ: " المتغيرات" من بين أحسن المخطوطات الفلكية الصينية القديمة.

اعتبر الصينيون القدامى الكون بيضوي الشكل ومحها الأرض في حين السماء تمثل قوقعة البيضة، هذا التصور يمتزج هو الآخر بالأسطورة عندما يعتقد الصينيون أن التنين هو من ابتلع الشمس والقمر. رصد علم الفلك الصيني أهم الظواهر الفلكية كالكسوف والخسوف واحتجاب الكواكب وغيرها من الظواهر الفلكية، كما تمكن الصينيون من تحديد الفصول وتنبئوا بالتساقط ومختلف الأحوال الجوية؛ كل ذلك تم توثيقه ورصده لكنه وفي الغالب كان يختلط بالتنجيم والأساطير والخرافات. يُعتبر الفكر الفلكي عند الصينيين غريبا عندما كان تارة يعتمد التقويم الشمسي وتارة أخرى يعتمد التقويم القمري[5] لكن الغرب والملفت للانتباه هو توثيقهم لدورات المذنب هالي حول الأرض؛ وتمكن الصينيون أيضا من وضع خرائط للفلك حيثوا حددوا مواقع الكواكب والنجوم، وقد تضمنت خرائطهم الفلكية ما يفوق الألف وأربعمائة نجما حددت

---

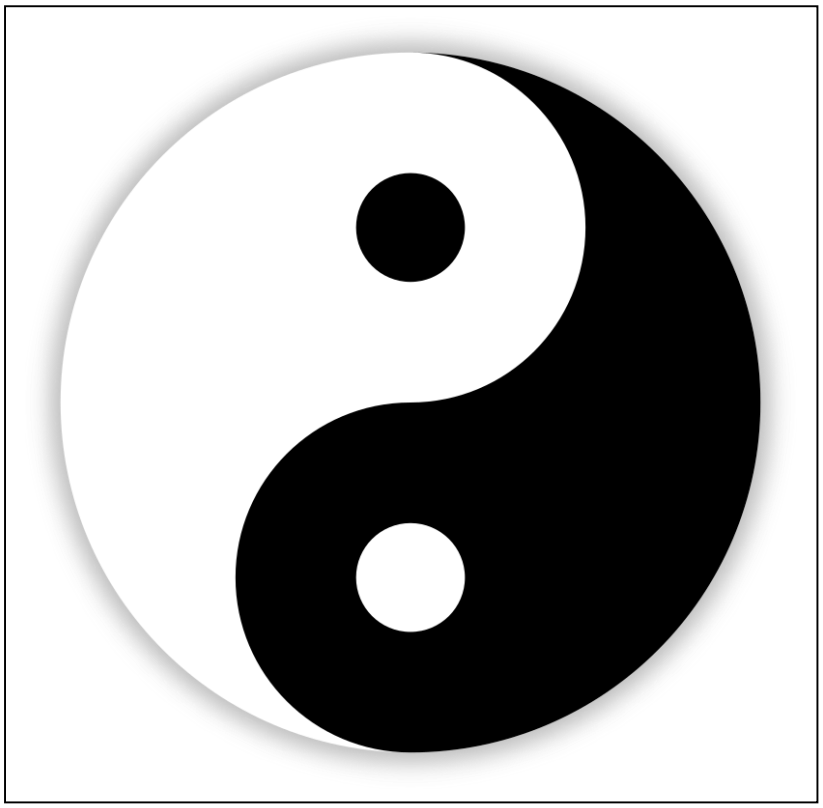
[4]- خا جاو وو وآخرون، تاريخ تطور الفكر الصيني، تر: عبد العزيز حمدي، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، ط1، 2004، ص 195، 196.
[5]- المرجع نفسه، ص 195.

أماكنها بدقة عالية، أما اليوم فمرصد بيكين الفلكي عمره يزيد عن عشرين ألف سنة وهو بذلك الأقدم على الإطلاق.

**ج- الطب:**

يعتبر الطب الصيني القديم هو الأكثر نفوذا في العصر الأوربي الوسيط ويمتد عمر التجربة الطبية الاستطبابية الصينية إلى ما يزيد عن عشرين ألف سنة قبل الميلاد من خلال الشامان وهم أشخاص يمارسون التطبيب عن طريق التعاويذ والأعشاب والاحتفاليات الدينية إضافة إلى ممارسات جسدية غامضة[6]. الميزة الأساسية في الطب الصيني حسب جان شارل سورنيا مؤلف كتاب "تاريخ الطب" هي جانبه الإحصائي الكمي، فالطب الصيني وكأنه حسب الكاتب نفسه يستمتع بجدولة وإحصاء وحساب كل عنصر من عناصر الكون. والكل – أي النظام الكوني – بما فيه الإنسان الذي لا يمثل سوى عنصرا منه يخضع لمبدأ (اليينغ واليانغ) القوتان الكونيتان الموجبة والسالبة[7]

[6]- جان شارل سورنيا، تاريخ الطب، ص 137.
[7]- المرجع نفسه، ص 137.



## اليينغ واليانغ[8]

الغريب في الأمر أن الصينيين ربطوا بين الطب وعلم الفلك من خلال تأثير الكواكب على صحة الإنسان ونشاطه البيولوجي، فحسب اعتقادهم أن الإنسان مجرد جزيء متناه في الصغر في هذا الكون وهو يتأثر بحركات ومواضع الأجرام السماوية وكذلك بالأحداث الفلكية الكبرى. تطور الطب الصيني القديم بشكل مختلف عن الشعوب الأخرى، فالتصور الصيني للفسيولوجيا البشرية لم يعتمد البتة على التشريح حيث أن الفيسيولوجيا الصينية هي فيسيولوجيا تخيلية فقط

[8] - https://bit.ly/3jxqoUA, accessed on: 24/12/2022.

تقسم جسم الإنسان إلى ثلاثة مناطق، وخمسة أحشاء، وستة من الأوعية. أما الهيكل العظمي فيتكون من ثلاثمائة وخمسة وستون عظمة وهو عدد أيام السنة[9].

**خلاصة** القول بالنسبة للحضارة الصينية وتاريخ الأفكار العلمية أن هذه الحضارة ساهمت وبشكل لافت للانتباه في تطوير الفكر العلمي البشري، ليس من خلال العلوم الثلاثة السالفة الذكر بل من خلال عديد العلوم الأخرى أيضا كالتاريخ والجغرافيا والكيمياء ناهيك عن الفنون والآداب وفوق كل ذلك الأساطير والأديان. أي أن العقل الصيني الذي يبدوا لنا اليوم متميزا بارعا هو على هذه الشاكلة منذ مهد الحضارة البشرية، وما بلغته الصين اليوم من تطور علمي واقتصادي إنما هو نتاج لتراكم علمي لآلاف السنين.

## 2-الحضارة الهندية القديمة:

### أ- الرياضيات:

**تطور** الفكر الرياضي الهندي القديم عبر أربعة مراحل شهيرة وهي: مرحلة "الهاربان" وقد امتدت من 2500 ق م إلى 1000 ق م، مرحلة "فيديك" وقد امتدت إلى الميلاد، ثم المرحلة التقليدية والتي استمرت إلى 1000 للميلاد، وأخيرا مرحلة "كيرالا" التي استمرت إلى القرن السادس عشر ميلادي[10]. وهذا التاريخ الذي يمتد عبر أربعة آلاف وخمسمائة من السنين إنما هو يوثق في الحقيقة لعبقرية العقل الهندي القديم، فقد عرف الهنود القدامى الحساب والجبر كما أتقنوا الهندسة وتفننوا في حساب أشكالها، الملفت هو قدرتهم على استخدام الأرقام الكبيرة

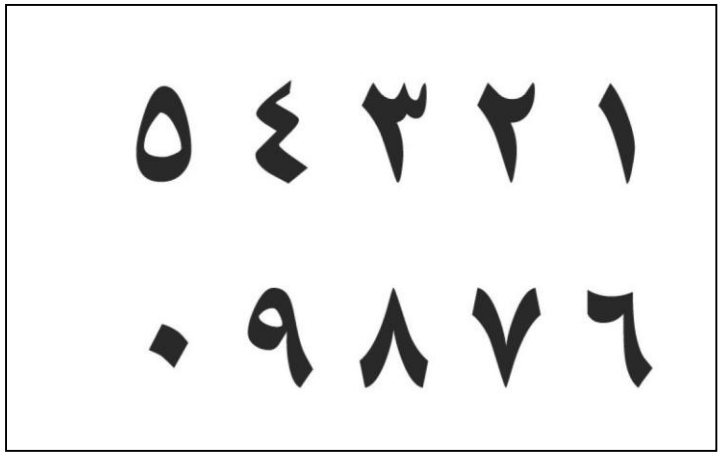
---

[9]- جان شارل سورنيا، تاريخ الطب، ص 139.

[10]- زياودن ساردر وآخرون، علم الرياضيات، تر: ممدوح عبد المنعم محمد، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، ط1، 2002، ص 74.

اعتقادا منهم أن الرقم الكبير من مضاعفات العدد عشرة له مكانة وقدسية ورهبة مثل العدد مائة ألف مليون مثلا، كما تمكن الهنود من حساب العدد $\pi$ بدقة متناهية كما أتقنوا حساب مساحة الدائرة بطريقة غريبة حيث كانوا يقومون بتقسيمها إلى أهرامات عديدة متناهية في الصغر ثم يقومون بجمع مساحات هذه الأهرامات بعد حسابها[11].

يعتبر "براهما جوبوتا" أعظم علماء الهند في الرياضيات ويُعزى إليه اكتشاف الجبر آنذاك ويتجسد ذلك من خلال النص الآتي: – لزياودن ساردر مؤلف كتاب (علم الرياضيات) – " وقد كتب براهما جوبوتا أبحاثا غطى فيها بعض النقاط مثل الجذور التربيعية والتكعيبية والكسور وقاعدة الثلاثة والخمسة والسبعة وغيرها والمقايضة، وخلال هذه الفترة تم تقسيم المعادلات إلى أنواع مازالت تعرف حتى الآن: البسيطة والتربيعية والتكعيبية والتربيعية الثنائية"[12]. كما تمكن الهنود من كتابة الأرقام بالشكل الذي لازال متوارثا إلى اليوم.




**الكتابة الهندية للأرقام[13]**

[11]- المرجع السابق، ص 76.
[12]- المرجع نفسه، ص 77.
[13] - https://bit.ly/3GgK8V5. Accessed on: 25/12/2022.

كان الهنود أول من فكر في الصفر حيث أنهم كانوا يكتبون مثلا 205 عن طريق ترك فراغ بين الاثنان والخمسة وأحيانا كانوا يضعون نقطة بينهما أو دائرة صغيرة، وبذلك كانت الكتابة الهندية للأرقام متطورة جدا مقارنة بالكتابات الحضارات الأخرى.

**ب- علم الفلك:**

عرفت الحضارة الهندية القديمة علم الفلك حوالي ألف وأربعمائة سنة قبل الميلاد وكان اهتمام الهندي بعلم الفلك مرتبطا أساسا بالفكر الديني لذلك فالأصوب هو استخدام مصطلح التنجيم للإشارة إلى عمل الفلكي في بدايات الحضارة الهندية القديمة؛ وقد أثرت الأفكار الهندية في مجال الفلك والتنجيم في كثير من الأفكار اللاحقة عن النجوم والكواكب وحركاتها ومواقعها، ناهيك عن التقويم. يعتبر نص "جيوتيزا" أقدم النصوص الهندية التي تهتم بالموضوع الفكي وهذا النص إنما هو في الحقيقة نص ديني.